

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-229088

(43)Date of publication of application : 15.08.2003

(51)Int.Cl.

H01J 61/12

H01J 61/34

H01J 65/04

(21)Application number : 2002-373117

(71)Applicant : OSRAM SYLVANIA INC

(22)Date of filing : 24.12.2002

(72)Inventor : LAPATOVICH WALTER P
NORDAHL CHRISTOPHER S

(30)Priority

Priority number : 2001 342348
2002 170958Priority date : 21.12.2001
13.06.2002

Priority country : US

US

(54) DISCHARGE LAMP AND METHOD FOR INCREASING QUANTITY OF VISIBLE LIGHT FROM LAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a double jacketed high intensity discharge (HID) lamp showing more output of visible light than a conventional double jacketed HID lamp.

SOLUTION: This discharge lamp comprises an envelope having a first chamber containing a first fill material; a second chamber containing the first chamber and a second fill material; the first fill material excitable to light emission of a first spectrum on the application of electric power and a first wall material transmitting at least a part of the first spectrum; the second fill material having a gaseous state at least during lamp operation, excitable to light emission of a second spectrum on the application of energy from the first envelope and transmitting at least a part of the first spectrum under operating conditions; and a second wall material transmitting at least part of the first spectrum and second spectrum.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-229088
(P2003-229088A)

(43) 公開日 平成15年8月15日 (2003.8.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 1 J 61/12		H 0 1 J 61/12	B 5 C 0 3 9
61/34		61/34	C 5 C 0 4 3
65/04		65/04	B

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-373117(P2002-373117)

(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(31) 優先権主張番号 60/342348

(32) 優先日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(31) 優先権主張番号 10/170958

(32) 優先日 平成14年6月13日 (2002.6.13)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 596104131

オスラム-シルヴェニア インコーポレイ
テッド

アメリカ合衆国 マサチューセッツ デン
ヴァーズ エンディコット ストリート
100

(72) 発明者 ウォルター ビー ラバトヴィッチ

アメリカ合衆国 マサチューセッツ ボッ
クスフォード パイ ブルック レーン

51

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電ランプおよびランプからの可視光線の量を増加させる方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、従来の二重ジャケット H I D ランプよりも多くの可視光出力を示す二重ジャケット H I D ランプを提供すること。

【解決手段】 第1封入材料を有する第1チャンバーを包含するエンベロープ；第1チャンバー、第2封入材料を含む第2チャンバー；電力の印加時に第1スペクトルの光放出を刺激する第1封入材料、および第1スペクトルの少なくとも一部を光透過させる第1壁材料；少なくともランプ稼働時には気体状態であり、第1エンベロープからのエネルギー授与により第2スペクトルの光透過を刺激し、稼働条件で第1スペクトルの少なくとも1部を光透過させる第2封入材料；および第1スペクトルおよび第2スペクトルの少なくとも1部を光透過させる第2壁材料；を含むことを特徴とする、放電ランプ。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 以下：内包された第 1 封入材料を含む第 1 チャンバーを形成する、第 1 壁材料から成る第 1 壁を有する、エンベロープ；第 1 壁と第 2 壁との間に内包された第 2 チャンバーを形成する、第 2 壁材料から成る第 2 壁に実質的に包囲されかつシールされた第 1 チャンバー、第 2 封入材料を含む第 2 チャンバー；電力の印加時に第 1 スペクトルの光放出を励起できる第 1 封入材料、および第 1 スペクトルの少なくとも一部を光透過させる第 1 壁材料；少なくともランプ稼働時には気体状態であり、第 1 エンベロープからのエネルギー授与により第 2 スペクトルの光透過を励起でき、稼働条件で第 1 スペクトルの少なくとも一部を光透過させる第 2 封入材料；および第 1 スペクトルおよび第 2 スペクトルの少なくとも一部を光透過させる第 2 壁材料；を含むことを特徴とする、放電ランプ。

【請求項 2】 第 1 封入材料がマイクロ波電力により光透過を励起できることを特徴とする、請求項 1 に記載のランプ。

【請求項 3】 第 1 電極が電力の伝導のために第 1 チャンバー中へ外部からシールした形で伸長しており、第 1 電極は第 2 封入材料と接触しないことを特徴とする、請求項 1 に記載のランプ。

【請求項 4】 第 2 電極が電力の伝導のために 1 チャンバー中へ外部から同様にシールした形で伸長しており、第 2 電極は第 2 封入材料と接触せず、これにより第 1 チャンバーにおける第 1 電極と第 2 電極との間の放電が支援されることを特徴とする、請求項 3 に記載の放電ランプ。

【請求項 5】 第 1 スペクトルが紫外線および可視光線を含み、第 1 壁材料が紫外線および可視光線の少なくとも一部を透過し；および第 2 封入材料が、透過された紫外線の少なくとも一部により、可視光線の放出を刺激し、第 2 壁材料が第 1 チャンバーから放出される可視光線、および第 2 チャンバーから放出される可視光線の少なくとも一部を透過することを特徴とする、請求項 1 に記載の放電ランプ。

【請求項 6】 第 1 スペクトルが、第 1 可視光線および第 2 可視光線を含み、第 1 壁材料が第 1 可視光線および第 2 可視光線の少なくとも一部を透過し；第 2 封入材料が、透過された第 1 可視光線の少なくとも一部により、可視光線が再放射されるのを刺激し、第 2 壁材料が第 1 チャンバーから放出された第 2 可視光線および第 2 チャンバーから放出された再放射可視光線の少なくとも一部を透過することを特徴とする、請求項 1 に記載の放電ランプ。

【請求項 7】 第 1 スペクトルが赤外線および第 2 可視光線を含み、第 1 壁材料が赤外線および第 2 可視光線の少なくとも一部を透過し；第 2 封入材料が、透過された赤外線の少なくとも一部により、可視光線が再放射さ

れるのを刺激し、第 2 壁材料は第 1 チャンバーから放出された第 2 可視光線および第 2 チャンバーから放出された再放射赤外線の少なくとも一部を透過することを特徴とする、請求項 1 に記載の放電ランプ。

【請求項 8】 電力により活性化された際に光を放出する第 1 封入材料を含む第 1 光透過性壁材料から成る密封内部チャンバーを有する二重ジャケット型のランプエンベロープ、および前記二重ジャケット間に別個にシールされた外部チャンバーを含む放電ランプであり、前記外部チャンバーが、前記内部チャンバーからの可視スペクトル外の放出光の少なくとも一部を、少なくともある程度可視スペクトルに変換し、次いでこれが、第 2 封入材料により前記外部チャンバーから放出されることを特徴とする、放電ランプ。

【請求項 9】 前記二重ジャケットバルブが、前記密封内部チャンバーを形成する内部光透過性ジャケットおよび前記内部ジャケットと外部ジャケットとの間に別個にシールした前記外部チャンバーを形成する外部光透過性ジャケットを含み、前記外部ジャケットは前記内部ジャケットと熱伝導的に接触していることを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 10】 ランプの通常稼働中に、前記第 2 封入材料が前記密封チャンバーからの熱により蒸発可能なことを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 11】 前記第 2 封入材料が、紫外線および濃青光の少なくとも一部を、少なくともある程度可視スペクトルの光に変換することを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 12】 前記第 2 封入材料が硫黄を含有することを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 13】 前記第 2 封入材料がセレンウムを含有することを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 14】 前記第 2 封入材料がテルリウムを含有することを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 15】 第 2 封入材料が、二硫化炭素、硫化ホウ素、リン、ハロゲン化水銀、キセノンと HCl、AlCl₃、ナトリウムまたはヨウ素蒸気のいずれか 1 種との混合物から選択される 1 種を含有することを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 16】 前記第 2 封入材料が、第 1 材料により放出された 450 nm を下回る波長を有する光の少なくとも一部を、少なくともある程度、450 nm を上回る波長を有する可視光線に変換することを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 17】 前記密封内部チャンバーが電極を有さない高輝度放電ランプであることを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 18】 さらに前記密封内部チャンバー中へと伸長する少なくとも 1 つの電極を有することを特徴とする、請求項 8 に記載の放電ランプ。

【請求項 19】 以下：密封内部チャンバーを形成する第 1 壁材料の光透過性内部ジャケット；活性時に光および熱を放出する前記内部チャンバー中の第 1 封入材料；前記内部ジャケットの光透過部を囲む、前記内部ジャケットと前記外部ジャケットとの間に密封外部チャンバーを形成する光透過性外部ジャケット、前記外部ジャケットは前記内部ジャケットと熱伝導的に接触しており；ランプの稼働時に前記内部チャンバーからの熱により蒸発する際、前記内部チャンバーから放出された紫外線の少なくとも 1 部を少なくともある程度可視光線に変換し、それにより前記内部ジャケットを通して透過する量よりも前記外部ジャケットを通して透過する可視光線の量を増加させる、第 2 封入材料を含むことを特徴とする、放電ランプ。

【請求項 20】 前記第 2 封入材料が、硫黄、セレンウム、テルリウム、二硫化炭素、硫化ホウ素、リン、ハロゲン化水銀、キセノンと HCl、AlCl₃、ナトリウムまたはヨウ素蒸気の 1 種との混合物から選択される 1 種を含有することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 21】 前記第 2 封入材料が、450 nm を下回る波長を有する光の少なくとも一部を、少なくともある程度、450 nm を上回る波長を有する可視光線に変換することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 22】 前記密封内部チャンバーが電極を有さない高輝度放電ランプであることを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 23】 さらに前記密封内部チャンバー中へと伸長する少なくとも 1 つの電極を有することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 24】 エネルギー供給時に光を放出する第 1 封入材料を含有する密封内部チャンバーを形成する光透過性内部ジャケットを有するランプからの可視光線の量を増加させる方法において、前記方法が以下の工程：内部ジャケットと外部ジャケットとの間に密封外部チャンバーが形成されるように、内部ジャケットの周りに光透過性外部ジャケットを設置し；かつランプの稼働時に内部チャンバーからの熱により蒸発する際、内部チャンバーから放出される紫外線（UV）の少なくとも 1 部を、少なくともある程度、可視光線に変換し、これにより、内部ジャケットを通して透過する可視光線の量よりも、外部ジャケットを通して透過する可視光線の量が増加するような第 2 封入材料を、外部チャンバーに導入するを含むことを特徴とする、エネルギー供給時に光を放出する第 1 封入材料を含有する密封内部チャンバーを形成する光透過性内部ジャケットを有するランプからの可視光線の量を増加させる方法。

【請求項 25】 第 1 壁材料が光透過セラミックを含有することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

プ。

【請求項 26】 第 1 壁材料が石英ガラス（クォーツ）を含有することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 27】 第 1 壁材料が、多結晶アルミナ（PCA）を含有することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 28】 第 1 壁材料が、多結晶イットリアを含有することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 29】 第 1 壁材料が、イットリアアルミナガーネット（YAG）を含有することを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【請求項 30】 ランプの通常稼働時における第 2 封入材料の圧力が 1 気圧以下であることを特徴とする、請求項 19 に記載の放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本明細書はここで 2001 年 12 月 21 日出願の整理番号 60/342348 Dual Chambered High Intensity Discharge Lamp の仮明細書の利益を請求する。

【0002】

【従来の技術】 本発明は、内部および外部ジャケットを有する放電ランプに関し、さらに特に、2 個の典型的な同軸ジャケットを有する高輝度放電灯（HID）に関する。

【0003】 近年の金属ハロゲン化物による密封技術およびセラミックランプエンベロープの出現は、金属ハロゲン化物ランプの新規クラスの開発をもたらし、例えば US 特許明細書 5424609 および J. Ill. Eng. Soc. 139~145 頁、Winter 1996 (Proc. of IESNA Annual Conference) に記載される。これらのランプは金属ハロゲン化物封入化学材料を含有し、2 個の電極を有し、電極間に高圧パルスをかけてランプを点灯させている。そして、通常、電流および電圧を 2 個の電極を介して供給する。容器中の気体を電流を通過させることによりプラズマ状態に励起する。典型的な化学封入物には、アルゴンまたはキセノン等の不活性ガスに加えて、ハロゲン化タリウムおよびハロゲン化カルシウムを含む種々の他の添加剤を有する、スカンジウムおよび希土類ハロゲン化物が包括される。

【0004】 中にプラズマが含まれるバーナーとも呼ばれる発光管は、しばしば別のエンベロープ内に包囲され、これは外部ジャケットと呼ばれ、空気から保護している。ランプ部材の多く、特にニオブウム電気インリードは、稼働温度で急速に酸化されて、ランプの故障を招く。これらの外部ジャケットは一般的にバーナーから容易に取り外せ、不活性ガスおよびゲッタ材料、例えばジ

ルコニウム-アルミニウム化合物が封入され、酸素および水素を除いている。外部ジャケットがバーナーと熱接触する間、接触は制限されるので外部ジャケットは実質的に低温で稼働し、例えばバーナー900℃に対して約200℃である。このような二重ジャケットランプはUS4949003、およびUS6316875に記載される。

【0005】金属塩の他に、硫黄、テルリウムおよびセレンウム等の化学物質を含有するUS5404076に記載されるような石英ガラスエンベロープが製造されている。このようなランプはマイクロ波で発電され、非常に効率高く、例えば130 lumens/Wattであるが、その電力供給の効率の悪さおよび一般的に1kWランプのためのルーメン出力が大きい(>130000 lm)ことから、市場に十分には浸透していない。電極法において、キロワットより小さいワット数でこれらのランプを稼働させる際の難点は、化学封入物が電極を急速かつ猛烈に攻撃することである。例えばタングステン電極は、高硫黄蒸気の下に反応してタングステンスルフィドを形成し、これが蒸発してランプの稼働を停止させる。電極を保護しつつこれらの化学封入物を使用するために、種々の創意工夫された形態が各文献で議論されているが(例えばUS5757130およびUS6316875)、市場に出回っているわけではない。

【0006】環境の面から、および高輝度放電灯を住宅市場に紹介させるために、高輝度放電灯(HID)の効率を高めることに大きな関心が集まっている。HIDランプの効率を向上は、可視光線を増やすと同時に、コンパクト蛍光系(compact fluorescent system)と同様、家庭用のワット数の低い電気バラスト(低価格)で稼働するワット数の低いランプ(低電力)を具現するものでなければならない。さらに、より高いワット数のHIDランプでは、市および街ならびに工業施設で、安全性や照度基準を損なうことなく、より安価な使用料金を目指さなくてはならない。

【0007】本発明の概要

【特許文献1】US特許明細書第5424609号

【特許文献2】US特許明細書第5757130号

【特許文献3】US特許明細書第6316875号

【特許文献1】J. Ill. Eng. Soc. 139~145頁, Winter 1996年 (Proc. of IESNA Annual Conference)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の課題は、従来の二重ジャケットHIDランプよりも多くの可視光出力を示す二重ジャケットHIDランプを提供することである。

【0009】本発明の別の課題は、活性化時に光を放出する第1材料を含有する密封内部チャンバーおよび二重ジャケット間に別個の密封した外部チャンバーを有する

二重ジャケットバルブを提供することであり、外部チャンバーは、内部チャンバーから放出される可視光スペクトル以外の光を可視光スペクトルに変換してこれを外部チャンバーから放出させる第2封入体を含有し、これによりランプから出る可視光線の量が増加する。

【0010】本発明の更なる課題は、外側チャンバー中の第2封入材料が、ランプの稼働時に内部チャンバーからの熱により蒸発するようなランプを提供することである。

【0011】本発明の別の課題は、外部チャンバーの第2封入材料が内部チャンバーからの紫外線および濃青光を可視スペクトルの光へ変換するようなランプを提供することである。

【0012】本発明の他の課題は、第2封入材料が、硫黄、セレンウムおよびテルリウムの1種であるようなランプを提供することである。

【0013】本発明の別の課題は、二重ジャケットランプからの可視光線の量を増加させる方法を提供することであり、この方法は、ランプの稼働時に内部チャンバーからの熱により蒸発する際に、内部チャンバーから放出される紫外線(UV)を可視光線に変換するような材料を外部チャンバー中へ導入する工程を含み、これにより、内部ジャケットを通して透過する可視光線の量よりも外部ジャケットを通して透過する可視光線の量が増加する。

【0014】

【課題を解決するための手段】有利な態様の詳細

まず図1において、二重ジャケットランプの態様は、二重ジャケットバルブ10を含み、これは密封内部チャンバー14を形成する内部光透過性ジャケット12を有し、内部ジャケット12の光透過部の外側に外部光透過性ジャケット16を有し、内部ジャケット12と外部ジャケット16の間に別の密封外部チャンバー18を形成する。外部ジャケット16は内部ジャケット12と熱伝導的に接触し、従って内部チャンバー14で生じる熱が外部チャンバー18に到達する。内部チャンバー14は、蒸発するかまたは蒸発でき、活性時に光および熱を放出する第1材料20を含む。外部チャンバーは、ランプの稼働時に内部チャンバー14からの熱および放射線により活性化される際に、例えば内部チャンバー14から放出される紫外線(UV)および濃青光等の放射線を可視光線に変換する、第2封入材料22を含有する。第1の利点は、内部ジャケット12を通して透過する可視光の量よりも外側ジャケット16を通して透過する可視光の量が増加することであるが、さらに全体の色をより好ましい値にシフトさせることもできる。

【0015】ランプ10の稼働時、内部チャンバー14で発生した熱は部分的にまたは完全に外側チャンバー18の第2封入材料22を蒸発させる。同時に、内部チャンバー(第1スペクトル)中で放電により放出された一

定のまたは全てのスペクトルは、内部エンベロープ壁を通過する。第2封入材料の蒸気が第1スペクトルの所望の部分、例えば内部チャンバー14で生じる可視光線を良好に透過できるように、好ましい第2封入材料22を選択し、これにより内部チャンバー14で生じる固有の可視光線が実質的に減少することがないようにする。第2封入材料の蒸気が、内部チャンバー14で発生するあまり好ましくない波長または選択的な犠牲波長 (sacrificial wavelength)、例えば不所望な紫外線または濃青光を透過しない、すなわち吸収するように、第2封入材料を選択する。外部チャンバーの蒸気は次いで吸収した放射線を、より好ましいスペクトル部分、例えば可視スペクトル光 (第2スペクトル) へと再放射する。再放射可視光は、内部ジャケット12を通して透過するスペクトル部 (可視) の光の量よりも外部ジャケット16を通して透過するより好ましいスペクトル (可視) の量を、追加または増加し、または放出される光スペクトルの全ての連続スペクトルの改善により、好ましい演色特性を提供するのに役立つ。

【0016】第2封入材料22は、硫黄、セレンウム、テルリウムまたは記載したような吸収性および再放射特性を有する別の成分を含む。図2は、700℃ (内部チャンバー14がHIDランプにおいて一般的な850℃を上回る壁温度を有する場合、外部チャンバー18のおよその温度) での波長の関数としての硫黄の透過率を示す図である。明かなように、吸収 (1-透過率) は450nmを下回る、濃青および紫外線を含む波長で強い。従って、紫外線および濃青光は、ランプの稼働中に到達する温度で吸収され、同時に450nmを越える波長は硫黄蒸気を通過しても減じない。

【0017】図3は、波長の関数としての硫黄およびヨウ化ナトリウム放電ランプの相対スペクトル照射輝度を示す図である。出力は表面エミッターで近似される。出力の大部分は可視範囲である。590、770および820nmのピークは、アルカリに由来するものであり、これに対して下側の広い連続領域は硫黄によるものである。図3はまた、強いアルカリ放出から証明されるように、硫黄蒸気は可視光線を良好に透過することを示している。

【0018】実施例により、約90 lumens/ワットで稼働するランプにおいて、紫外線および濃青光のスペクトル電力が約3ワットであれば、外側チャンバーの硫黄蒸気は、約270 lumensを、ランプから放出される可視光線に加えることになる。

【0019】別の外側チャンバー封入材料も、第2封入材料22として好適であり、例えば二硫化炭素、硫化ホウ素、リン、ハロゲン化水銀およびキセノンと：HClまたは他のハロゲン供与体、例えばAlCl₃；ナトリウムまたは別のアルカリ；またはヨウ素蒸気とのエキシマー混合物であってよい。

【0020】第2封入材料の蒸気は天然で分子であり、例えば硫黄、テルリウム、セレンウム、臭化水銀 (I) 等であるか、または希ガスを有するかまたは有しないインジウム、ナトリウム等の原子であってよい。原子蒸気またはエキシマー系の場合、十分な密度の希ガスの存在が、原子と希ガスとの間での準分子形成のプロセスを介した放射線再分布を良好に強化している。

【0021】二重ジャケットランプの稼働についての更なる説明により (および理論とは関係なしに)、内部および外部ジャケット間に存在する外部チャンバーの第2封入材料蒸気の吸収はおおよそ

$$A = 1 - e^{-n \cdot \sigma \cdot x}$$

[式中、Aは吸収、nは空間の材料の蒸気圧力により測定した蒸気種の密度数、σは名目上450nmを下回るλの紫外線および濃青領域の吸収断面、xは、吸収の道長、またはシェル間の距離である]で表される。吸収し再放射される蒸気を注意深く選択し、吸収された放射線の大部分が原則的に可視波長で再放出されるようにする。この方法は放射線再分布と呼ばれる。あたかも蒸気が蛍光を作り出しているようである。方法は放射線がシフトしたストークスである場合に最も効率が高く、この場合、UV等の高エネルギーから可視等の低エネルギーへシフトしている。

【0022】図1に戻って、内部チャンバー14には第1材料20が封入され、ランプ製造の当業者であれば実施可能な常用の技術を用いて気密に密封されている。電流で励起すると、第1材料20が放射状態に励起され、可視光ならびにより好ましくない波長または犠牲波長の光、例えば赤外線、紫外線または濃青光を生じる。内部チャンバー12中の第1材料20は、HIDランプに典型的なものであってよい。例えばナトリウムのスカンジウムに対する比が40:1~0.5:1およびより有利には12:1~1.5:1の範囲になるようなナトリウムスカンジウムヨウ素混合物であってよい。内部チャンバー12は水銀を含有してよく、不活性出発気体、例えばオン、アルゴン、クリプトンまたはキセノンあるいはそれらの混合物を1.0 torr~8000 torr、有利には35 torr~400 torrの範囲で含有してよい。水銀量は0 mg/cm³~30 mg/cm³であり、有利な値は約13 mg/cm³である。最低量の場合には、ランプは実質的に水銀不含である。

【0023】他の好適な第1材料20は、ヨウ化金属、例えばCa、Znヨウ化物と組み合わせたDy、Tm、Hoヨウ化物またはそれ単独から選択されてよい。好適な第1材料はDyI₃:HoI₃:TmI₃:TlI:NaI:CaI₂が12.6:12.6:12.6:10:12.5:39.7の質量比であってよい。ランプが水銀不含である場合、好適な選択は、EP0883160A1に記載されるように、Dy、TmおよびHoをCaヨウ化物と組み合わせ、Znヨウ化物を電圧強化添加

剤として使用することである。

【0024】内部ジャケット12および外部ジャケット16は、石英ガラス（クォーツ）、多結晶性アルミナ（PCA）、多結晶性イットリア、イットリアアルミニウムガーネット（YAG）、または他の光透過性セラミックから成る。有利な材料は、有利な光（例えば可視）、および不所望な波長または犠牲波長の少なくとも1部を透過する。外部ジャケット16の大きさは、設計時の選択事項である。前記した特定の第2封入材料による外部チャンバーでの吸収は、一般的に、第2封入材料の圧力および外部チャンバーを横切る光の道長の結果に比例する。有利な圧力は、内部チャンバーが故障しないように、1気圧以下である。特に低圧であれば外部エンベロープはより大きくなり、家具と機械的な接触を起こすかもしれない。圧力を高めると外部チャンバーの大きさは小さくなり、この場合にはより強力な壁が必要とされ、すなわち製造に費用がかかる。熱流にも影響がある。

【0025】外部ジャケットの大きさ、封入圧力、熱損失および種々の費用の面でのバランスを考慮して設計を選択する。第1（内部チャンバー）スペクトルと第2（外部チャンバー）スペクトルの組合せのバランスを取り、吸収を調節することにより、最終スペクトルを調節することが望ましいことも認識されている。

【0026】ランプの外部チャンバー16は気密に密封され、内部チャンバー12と密接に熱接触している、半球の各末端を内部チャンバーとシールするには、直接密封（締めしろまたはボンディング）するかまたは、当業者が常用するフリット材料24を使用する。外部チャンバー16は、小さな管、または開口部26を有し、これを介して化学封入物22を外部チャンバー18に導入する。次に管または孔を密封し、例えばピンチオフするかまたは例えば光透過材料の先細ピンで栓をするか、またはシーリングガラス（フリット）で密封する。

【0027】図1の態様は、2個の電極28を有し、これは外部に伸びたインリード30と連結し、インリード32は別のフリットシールで密着されている。

【0028】図4、5a~c、および6a~cの別の態様に関し、ランプは0、1または2個の電極を有し、種々の形状をしている。図1の要素番号が相当の要素に付けられている。0および1個の電極を有する形態は、当業者が公知のマイクロ波（高周波）源により電力が供給される。全ての態様において、外部チャンバー18中の蒸気は内部チャンバーの放電の持続には関与せず、電極28と接触しない。

【0029】図4は、電極を有さない二重ジャケットランプの態様であり、この際、容器は石英ガラスでできている。内部12および外部16ジャケットは独立した封入管を有し、個々に先端を成す。このような装置はマイクロ波で励起され、内部容器（12、14）は放電を維

持し、外部チャンバー18は単に、封入ガスの組成および内部および外部チャンバーの圧力を前記のように調節することにより、加熱される。例えば、内部チャンバーは水銀およびアルゴンガスを低温で5 torrの封入圧力で含有できる。外部チャンバーは硫黄および窒素を低温で400 torrの充填圧力で含有できる。マイクロ波に曝露すると、内部チャンバー中の水銀およびアルゴンガスが電氣的に破壊され放電が維持される。

【0030】図5a~cは、電極ランプの態様を示し、ランプはシングルエンドで、すなわち電極は片側からのみ突出している。図5a~bは2種類の、常用のモリブデンフォイルシール34を有する石英ガラス（クォーツ）の態様である。図5cは、セラミック、多結晶アルミナを有する単電極形状の態様である。内部チャンバーを構成する2個の電極を有するシングルエンドランプは、US 6300716 B1およびEP 1111654 A1に記載される。内部エンベロープの保護を目的とする、シングルエンドおよびデュアルエンドの両方の二重チャンバークォーツランプは、US 4949003に記載される。ランプのエンベロープは球形である必要はなく、管状または他の一般的な形状であってよい。

【0031】通常の放電ランプの操作と同様に、内部チャンバーは好適な電気制御ギア（ECG）を介して電圧および電流を電極に課すことにより放電を維持する。このECGは常用の磁気または誘導バラスト、固体状態のスイッチバラスト、パルス幅制御バラスト、マイクロ波を含む高周波バラスト、RF、DCバラストの形であってよく、周波数掃引操作（swept frequency operation）または重畳振幅変調（superimposed amplitude modulation）により容器中で音響波形波動を励起する、US 4983889に記載されるような任意のものであってよい。

【0032】ランプの様々な形は図1および図6a~cに図解される。図6a~bは、一般的な球形および一般的なシリンダー形であり、これに対して図6cは幾何学的、すなわち円錐台が対面したコンパウンドから成形された外部チャンバーを示している。最後の態様は、吸収体の長さおよび外部チャンバー中の蒸気の冷点温度を独立して調節するのに適している。他の幾何学的な組合せも、道長、蒸気圧力の封入循環および外部チャンバー中の第2（外部）封入材料のその他の特徴を調節するために使用できる。

【0033】ランプは従来通りに製造される。例えば、図6aの態様は、電極アセンブリが挿入されるキャピラリーを有するほぼ球形のランプである内部チャンバーを有する。電極アセンブリはフリットシーリングガラスでキャピラリーにシールされている。外部チャンバーの第1半球部をキャピラリー上に設置し、それにより、内部チャンバーと外部チャンバーの赤道領域の位置合わせが成される。外部チャンバーの第2半球部を内部チャンバ

一の第2キャビラリー上に設置し、フリットをキャビラリー連結部および外部チャンバーの赤道部へ使用する。フリットが赤道領域および外部チャンバーをシールし、外部チャンバーの第2半球を内部チャンバーのキャビラリー上へシールするまでランプを加熱し、2つのチャンバー間で密な熱伝導が起こるようにする。ロール成形、ピンチシーリング、フレイムシーリングおよび他の当業者に公知の成形法を、選択したエンベロープ材料に応じて利用する。これらの方法を組み合わせ、製造条件に応じて工程の順序を変化させてよい。

【0034】本発明は、内部チャンバーから環境中に紫外線が漏れるのを減少または除去するという付加的な利益をもたらす。これは外部チャンバーの蒸気の特長により本発明で自然に達成されるものである。従来の方法はドープしたクォーツのスリーブを使用して紫外線を吸収させており、この際、紫外線は廃熱になっていた。本発明は紫外線の一部を回収し、有用な可視光線に変換する。

【0035】図7に関して本発明はまた、空气中で稼働しかつ内部チャンバーを故障から保護するための更なる外装を必要としないセラミックランプ50を提供する。ランプは第1封入材料56を包含する内部チャンバー54を形成する内部エンベロープ52から組み立てられる。内部チャンバー54へ向かって伸長しているのはタングステン電極58である。タングステン電極58は、内部エンベロープ52の一部を形成する内部キャビラリー60中を貫通する。タングステン電極58は、ニオブウム中央リード62と連結し、これはフリット64で内部キャビラリー60にシールされている。ニオブウムリード62は次にモリブデン外部リード66に連結している。モリブデン外部リード66は、フリット68で外部エンベロープ72の一部を形成する外部キャビラリー70へシールされている。内部エンベロープ52は外部エンベロープ72に包含され、間に外部チャンバー74を形成し、これは第2封入材料76を含有する。有利な態様において、ニオブウム中央リードの外部末端は外部フリット68で被覆され（内部フリット64に接触する）、従ってニオブウム中央リード62と第2封入材料76とは化学相互作用を起こさない。

【0036】密な熱伝導は電気リード58、62、66でなされ、内部エンベロープ52を密封するのに使用するニオブウム中央リード62と電流を流すために使用するモリブデンリード66との間が融着されている。外部キャビラリーのシール66、68、70は熱の発生する内部チャンバー54から離れることはなく、外部シール66、68、70は実質的に温度を例えば400℃に低下させることができる。たとえこのような低めの温度で操作される場合、モリブデンインリードが周囲空気による酸化に耐性であることは従来公知である。ニオブウムインリードは他のセラミックランプから約600℃で稼

働することが知られているが、空気により急激に酸化されてランプの故障を招く。ニオブウム中央リード62をモリブデン外部リード66へ融着し、キャビラリー60、70でシール長さを伸長することにより、外部シール66、68、70は十分に冷却されて、空气中でモリブデンインリード66を使用することが可能になる。タングステンおよびニオブウムアセンブリを内部キャビラリー60へシールさせるのに使用する高温フリット64はまた、外部エンベロープ72を形成する2個の半球の赤道面をシールするのに使用してもよく、さらに2つの半球の外部キャビラリー70へのシーリング78に使用してもよい。

【0037】ランプの故障からの保護を、外部エンベロープ72を使用することにより強化する。内部エンベロープ52の保護を助けるために、有利には外部チャンバー74中の第2封入材料76を調節して、ほぼ1気圧以下の圧力で稼働させる。内部エンベロープ52が故障した時のために、外部エンベロープ72の強度を調節して、内部エンベロープの破片ならびに第1封入材料56および第2封入材料76を保持できるようにする。電気調節ギアの検出回路は、ランプの稼働中に起こる故障等の変化を検出し、ランプから電力を除くように反応する。

【0038】二重ジャケットランプの態様を明細書および図面に記載するが、本発明は、明細書および図面を考慮しつつ以下の請求項によりされるものと理解される。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、二重ジャケットランプの有利な態様の断面図を示す図である。

【図2】図2は、波長の関数としての、700℃での硫黄透過率を示すグラフである。

【図3】図3は、波長の関数としての、硫黄およびヨウ化ナトリウム放電ランプの相対的スペクトル放射輝度を示すグラフである。

【図4】図4は、二重ジャケットランプの電極を有さない有利な態様の断面図を示す図である。

【図5】図5a～cは、1つまたは2つの電極を有する二重ジャケットランプのシングルエンドの態様の断面図を示す図である。

【図6】図6a～cは、二重ジャケットランプの態様の断面図を示す図である。

【図7】図7は、二重ジャケットの有利な態様の断面図を示す図である。

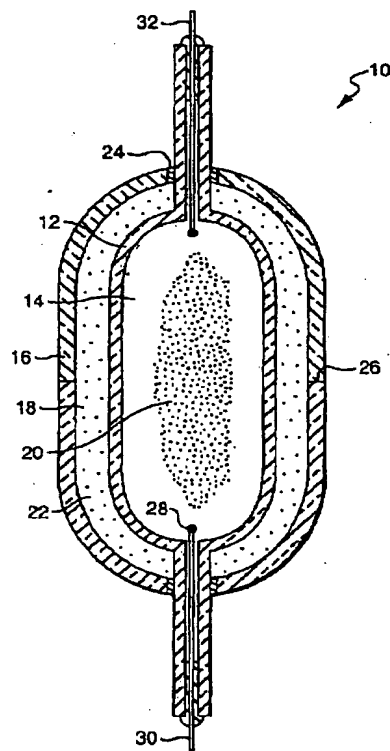
【符号の説明】

- 10 ランプ
- 12 内部ジャケット
- 14 内部チャンバー
- 16 外部ジャケット
- 18 外部チャンバー
- 20 第1封入材料

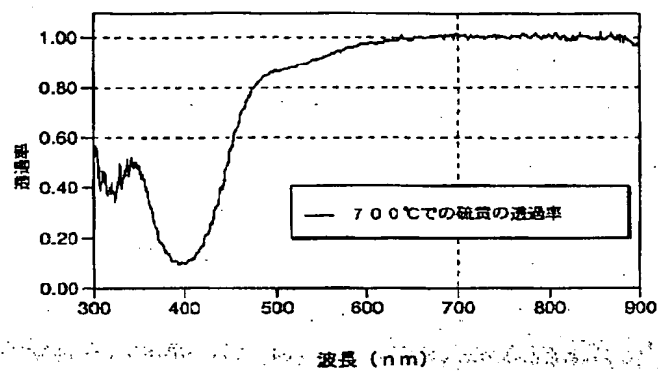
- 22 第2封入材料
- 24 フリット
- 26 開口部
- 30 インリード
- 32 フリットシール
- 34 モリブデンフォイルシール
- 50 セラミックランプ
- 52 内部エンベロップ
- 54 内部チャンバー
- 56 第1封入材料
- 58 タングステン電極

- 60 内部キャピラリー
- 62 ニオブウムリード
- 64 フリット
- 66 モリブデンリード
- 68 外部フリット
- 70 外部キャピラリー
- 72 外部エンベロップ
- 74 外部チャンバー
- 76 第2封入材料
- 78 シーリング

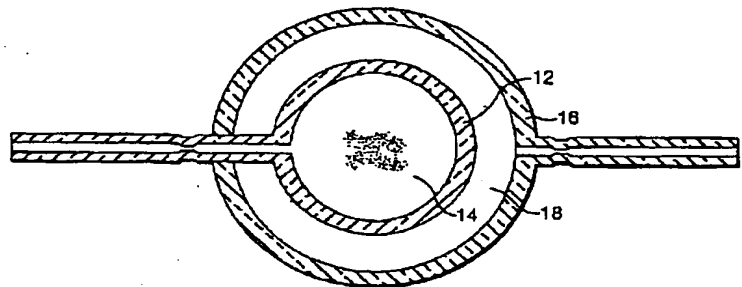
【図1】



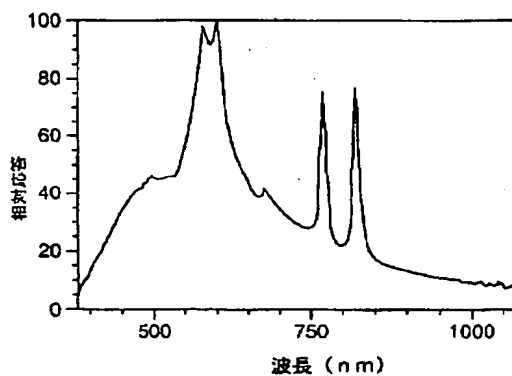
【図2】



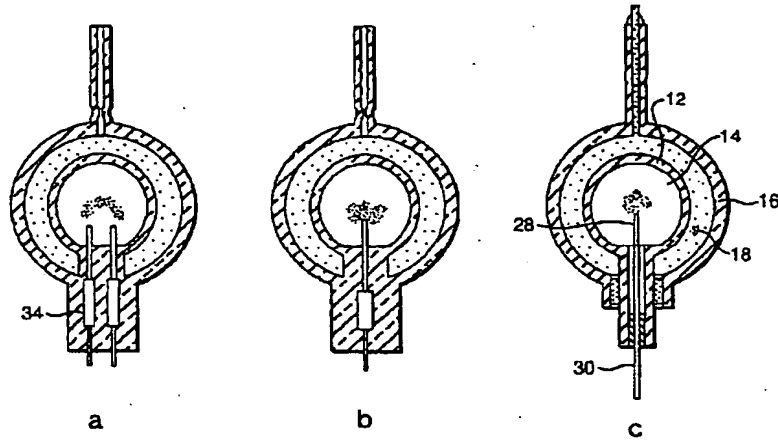
【図4】



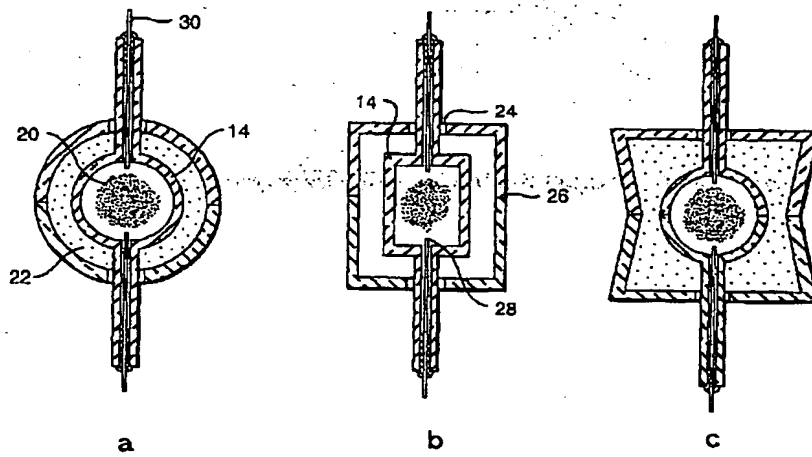
【図3】



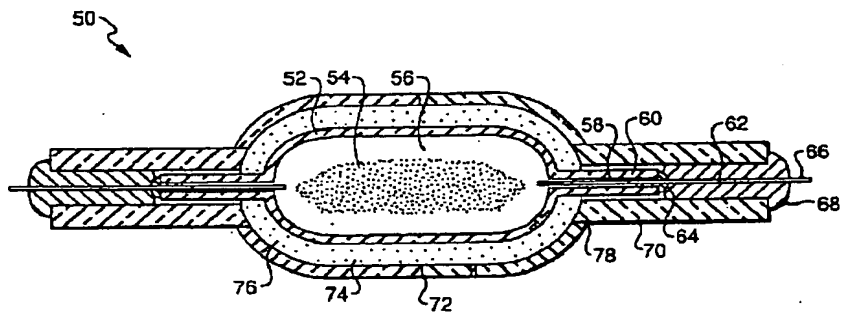
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 クリストファー エス ノーダール
アメリカ合衆国 マサチューセッツ ビヴ
ァリー ピケット ストリート 8 1
ノ 2 ナンバー 2

F ターム(参考) 5C039 PP01 PP02
5C043 AA20 CC03 CD05 DD02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ ~~BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING~~
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.